

Оценка акустической нагрузки на территории пгт. Массандра

Бодня Анастасия Андреевна

Дубас Виктория Викторовна, Снегур Александр Викторович

Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского

Смирнов Виктор Олегович, к.г.н., Алексашкин Игорь Владимирович, к.х.н.

bodnya-99@mail.ru

В настоящее время шумовое воздействие рассматривается как один из самых важных и значимых факторов формирования благоприятной городской среды. Проблема негативного воздействия от источников шума (автодороги, промышленные объекты и др.) приобретает особое значение в пределах селитебных территорий, территорий курортов, гостиниц и санаториев, объектов здравоохранения и зон тихого отдыха (парки, скверы). С каждым годом значимость этого фактора неуклонно растет, соответственно, необходим его учет при планировании и реконструкции городской территории. Районом исследования является пгт. Массандра, расположенная в Южнобережной зоне Крыма, где на протяжении длительного временного периода производилось активное строительство объектов жилой застройки, социальной инфраструктуры и курортно-санаторного комплекса. Главной проблемой в образовании акустического загрязнения на анализируемой территории является хаотичность самой застройки, обусловленной отсутствием четкого зонирования территории поселкового пространства в результате невозможности перепланировки исторически сложившегося использования земель, а также отсутствие исследований по допустимой шумовой нагрузке и учета нормативов шумового воздействия на данную территорию. Поэтому, для минимизации негативных последствий и принятия обоснованных решений по выбору мер и мероприятий снижения акустической нагрузки на той или иной территории, важно знать и учитывать уровни шума и их распределение в пространстве.

Цель – оценка и моделирование акустической нагрузки на территории пгт. Массандра в дневной промежуток времени. На основании поставленной цели были выполнены следующие задачи:

1. проведение и анализ замеров уровней шума, полученных в осенне-зимний период;
2. оценка соответствия сложившейся акустической обстановки нормативным уровням звука;
3. расчет и построение картографической модели зон акустического дискомфорта.

Измерения уровней шума проводились в дневное время (с 7 до 23 ч) с ноября по январь 2019-2020 гг. при положительных температурах (+7–+20°C) и влажности воздуха 40-60%. При проведении замеров применялся цифровой шумомер МЕГЕОН-92130 с диапазоном измерений 30-130 дБА. Погрешность измерений составляет до ±1,5 дБА [1].

Для проведения оценки соответствия шумового режима нормативным уровням звука использовали следующую формулу: (1).

$$Y = L_{A_{\text{экв, доп}}} - L_{A_{\text{экв}}} + A_1 + A_2 + A_3 + A_4 \quad (1)$$

где $L_{A_{\text{экв, доп}}}$ – допустимый уровень звука на объекте, дБА; $L_{A_{\text{экв}}}$ – расчетный уровень шума источника на стандартном расстоянии (обычно 7,5 м), дБА; A_1 – снижение шума в воздушном приземном пространстве от $L_{A_{\text{экв}}}$ как функции расстояния и типа поверхности земли, дБА; A_2 ; A_3 ; A_4 – дополнительное снижение шума соответственно при наличии на пути распространения шума экранирующих барьеров; за защитными полосами зеленых насаждений; за счет звукоизоляции оконных проемов, дБА.

Положительное значение Y обуславливает допустимый уровень шумовой нагрузки в расчетной точке, а имеющие отрицательное значение обусловлены необходимостью снижения шумового воздействия на том или ином участке анализируемой территории [2].

На основании проведенных расчётов была построена картографическая модель зон акустического дискомфорта на территории пгт. Массандра (рис.1). В точке, расположенной на ул. Мухина негативное шумовое воздействие нивелируется за счет зеленых насаждений, состоящих из деревьев высотой не менее 5-8 м и кустарников 1,5-2 м с шириной полосы 10 м. Расчетная точка с максимальным отрицательным значением (ост. Нижняя Дружба, Южнобережное шоссе) характеризуется высокой транспортной нагрузкой и отсутствием шумозащитного экранирования жилой зоны, в связи с чем существует острая необходимость в разработке мер и мероприятий по снижению уровня шумового загрязнения. Наиболее благоприятным вариантом является установка вдоль жилых массивов прилегающих к автомагистрали экрана из сборных железобетонных элементов, высотой 4,5 м, для которых характерно снижение уровня звука на 4-14 дБА.



рис. 1. Картографическая модель зон акустического дискомфорта на территории пгт. Массандра

Список публикаций:

[1] Руководство по эксплуатации. Шумомер цифровой МЕГЕОН-92130

[2] Руководство по учету в проектах планировки и застройки городов требований снижения уровней шума / ЦНИИП градостроительства. – М.: Стройиздат, 1984. – 55 с.

Механизм излучения дополнительного звука на границе раздела сред, имеющих значения вязкости и теплопроводности

Грибков Григорий Андреевич

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Легуша Федор Федорович, д.ф.-м.н.

gribkov9607@gmail.com

В работе О.А. Година [1] исследуется механизм прохождения низкочастотных звуковых волн через границу вода – воздух. При этом показано, что дополнительное излучение звука в воздух возникает за счет взаимодействия с поверхностью раздела неоднородных звуковых волн, возбужденных в воде. Эти волны возникают в том случае, когда точечный источник звука находится в воде на расстоянии $L < 0.5\lambda$, где λ – длина звуковой волны. Акустическая прозрачность границы жидкости – газ также увеличивается при взаимодействии с ней плоских бегущих волн. Это явление наблюдается в случае контакта сред, имеющих конечные значения вязкости и теплопроводности. Впервые решение этой задачи получено в работе [2]. Рассмотрим механизм увеличения акустической прозрачности границы раздела жидкость – газ, который не может быть обнаружен в акустике идеальной среды. Пусть плоская бегущая звуковая волна k_1 , распространяющаяся в жидкости, падает вдоль нормали на плоскую границу жидкость – газ (рис. 1). В связи с тем, что контактирующие среды являются вязкими и теплопроводными необходимо рассмотреть взаимодействие с поверхностью среды, колебательной скорости $u_1 = u_{m1} \cos(\omega t - kz)$, где u_{m1} – амплитуда колебательной скорости и акустической добавки к температуре среды $T'_1 = T'_{m1} \cos(\omega t - kz)$, где T'_{m1} – амплитуда акустической добавки среды ω – частота, k – волновое число.

Граничные условия этой задачи имеют вид:

$$u_{m1} = u_{m2}; T'_{m1} = T'_{m2}, \quad (1)$$